



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Esta condición es vital para la salud pues estimula las funciones cognitivas

El estrés agiliza la respuesta cerebral, pero si se prolonga podría alterar negativamente el ADN

Si se mantiene por periodos extensos, el estrés tiene la capacidad de modificar la composición química del ADN. Esto impacta la forma en cómo se expresan los genes. ¿El resultado? La aparición de complejas patologías como la depresión, la ansiedad, la obesidad y hasta el cáncer

23 JUL 2018

Salud



El estrés excesivo puede afectar diferentes etapas de la vida. La actividad física, el balance y la recreación continúan siendo la mejor herramienta para afrontarlo (foto: Anel Kenjekeeva).

Imagínese que está caminando por la Avenida Central en San José. Es un día normal y usted va para su trabajo, casa o universidad. De repente, a la vuelta de la esquina, sale un león que se desplaza velozmente hacia donde se encuentra. En ese momento su cerebro activará un mecanismo denominado por los científicos como '**respuesta de estrés**'.

De forma rápida su presión arterial aumentará, sus emociones cambiarán y su capacidad de atención se alterará. Los niveles de glucosa —azúcar— en la sangre también incrementarán y se agilizarán nuevas funciones cognitivas.

Ahora bien, **usted no tiene que enfrentar una situación así para activar dicha respuesta de estrés**. Tan solo una llamada telefónica, una gran carga laboral o la entrega de un trabajo que deba hacer a último minuto, serán motivos suficientes para que el cerebro active todo un complejo sistema biológico.

Para el destacado Dr. Alon Chen, director del Instituto Max Planck de Psiquiatría (MPI) de Múnich, Alemania, en su visita a la Universidad de Costa Rica (UCR), **esas manifestaciones son parte de un mecanismo básico de supervivencia y constituyen un aliado clave para asegurar la salud**.

De acuerdo con Chen, el individuo, al estar expuesto a un factor de estrés, activa una serie de circuitos neuronales. Esta reacción es uno de los pocos momentos en que casi la totalidad del cerebro trabaja simultáneamente y de forma coordinada en busca de una solución.

Así, el organismo genera un comportamiento completamente necesario, normal y hasta saludable. **Lo que no es bueno es si se mantiene por largos periodos**; es decir, si la persona

experimenta estados de estrés continuos.

“Ante un factor estresante, el cerebro pone en marcha todo un sistema para lograr un solo objetivo: sobrevivir. La persona entra en estado de alerta y el cerebro responde a ese estímulo al activar la 'respuesta de estrés'. Entonces, ¿es bueno para el ser humano responder así? ¡Claro que sí!, porque es parte de nuestras respuestas de supervivencia. Pero lo que es bueno por una hora o dos, no lo es si se extiende en el tiempo —estrés crónico—”, afirmó el Dr. Chen.

El especialista detalló que en un escenario de estrés, el organismo pierde su balance y, en cambio, agudiza su centro de atención. No obstante, para que esa respuesta sea efectivamente saludable, se necesitará que en poco tiempo el cuerpo recobre su estado normal. Los genes y las proteínas tendrán un papel fundamental en ello.

“El sistema se activa: la presión sanguínea es alta, también los niveles de azúcar en la sangre y la ansiedad. ¿Qué pasa ahora? Algo importante en la respuesta del estrés no es solo activar el sistema, sino también apagarlo a fin de restaurar el equilibrio. **En los últimos 10 años, quizás 15, hemos identificado genes y proteínas encargados de esta labor**, los cuales, cuando no están apropiadamente regulados, originan una gran variedad de enfermedades”, destacó el experto.

Si la respuesta de estrés no está bajo control y se sostiene en el tiempo, padecimientos como la obesidad y el cáncer, incluso desórdenes psiquiátricos, entre ellos la depresión y la ansiedad, aparecen. **El impacto del estrés se maximiza si la persona posee alguna condición de fondo como el estrés crónico o postraumático.**

Un entorno cómplice

Es importante enfatizar el factor ambiental. El lugar donde se vive y los hábitos tienen la capacidad de influir

**tienen la capacidad de influir
en la composición genética
de cada individuo.**

Pensemos en un nuevo escenario: dos gemelos idénticos, con el mismo material genético, son separados al nacer. Uno crece en una zona de guerra y el otro en Costa Rica. Las posibilidades de que **el gemelo en la zona de guerra desarrolle desórdenes mentales son significativamente mayores** y, en gran parte, esto se debe al ambiente.

El Dr. Chen precisó que si alguien está trabajando en un lugar muy estresante, el riesgo de desarrollar una variedad de padecimientos aumenta considerablemente. La razón se debe a que los diferentes elementos del entorno poseen el potencial de afectar los genes y alterar cómo estos se manifiestan. Así, **si el ambiente es desfavorable, el organismo podría producir menos proteínas y eso conduciría a la aparición de enfermedades.**

“La actividad eléctrica y química de las neuronas depende de los niveles de proteína de la célula y los que determinarán esos niveles son los genes. De alguna manera, el ambiente afecta y hace que nuestros genes se comporten diferente, a esto le llamamos epigenética. La epigenética no modifica la secuencia de los componentes básicos que conforman el ADN, lo que hace es promover un cambio en la cantidad de proteínas que los genes producen. Esto podría influir en si una enfermedad se desarrolla o no. Eso sí, no debemos olvidar que hay una predisposición genética también que juega un papel importante”, indicó.

Ese último aspecto es fundamental. Según sea la predisposición genética habrá quienes, en un contexto de estrés —junto con otras condiciones de riesgo—, gestarán enfermedades como el cáncer, por ejemplo; mientras que otras personas nunca llegarán a desarrollarlo por el simple hecho de que no poseen genes susceptibles.

Desarrollo embrionario

El estrés en exceso durante el periodo de embarazo es altamente dañino. En una zona de guerra, indicó el Dr. Chen, los niños y las niñas se caracterizan por nacer prematuros, más pequeños y propensos a desarrollar desórdenes metabólicos y psiquiátricos.

Visualicemos en este momento a una mujer embarazada, en una ciudad con mucho tráfico y contaminación. El Dr. Chen explicó que en periodos de estrés, la madre le envía al embrión signos específicos que influirán en su desarrollo ¿El resultado? Varios, uno podría ser el déficit atencional (TDAH por sus siglas en inglés).

“El estrés hace que la madre envíe señales que le dicen al niño qué necesita para sobrevivir al entorno. En otras palabras, le indica al embrión qué cambios debe hacer en su cerebro para enfrentar el mundo exterior. Un caso se podría ver en un niño con TDAH. **El estrés provocó que la madre generara avisos que programaron el cerebro del infante desde su gestación para un solo objetivo: estar alerta.** ¡Claro! Esta no es la única razón para que un niño desarrolle TDAH, sino solo una de las posibles causas”, dijo el Dr. Chen.

Pensemos en otra mujer embarazada, en este caso, ella vive en un lugar con escasez de comida. Nuevamente, ¿cuál señal le envía al bebé?: le dice que para sobrevivir deberá programar su cerebro a fin de que su organismo sea eficiente. En vez de quemar el 50 % de su energía, como lo haría una persona en un ambiente con suficiente alimento, deberá quemar solo el 30 %. Al nacer, el cuerpo del niño podrá hacerlo sin problemas.

“La placenta es un filtro que transfiere nutrientes y oxígeno. Al mismo tiempo, se encarga de habilitar un canal de comunicación entre la madre y el bebé. **Cuando hay estrés, una de las hormonas que aumenta en la sangre como respuesta es el cortisol. El cortisol es una molécula muy importante que afecta la expresión de los genes.** La placenta traduce esa experiencia de estrés al feto y altera las proteínas implicadas en el desarrollo cerebral”, enfatizó el científico.

Ese mecanismo, que podría considerarse benéfico, también tiene el potencial de crear serios problemas de salud debido a un “desajuste”. Este ocurre cuando el feto está siendo “diseñado” para responder a necesidades que no concuerdan con la realidad de su entorno. Las secuelas serán complicaciones adicionales.



En la fotografía se observa al Dr. Chen, quien estuvo en el Centro de Investigación en Neurociencias de la Universidad de Costa Rica. Esta unidad es un punto de referencia para el país y para Latinoamérica en el desarrollo de investigaciones básicas y aplicadas de excelencia en el campo de las neurociencias. Actualmente, la UCR contribuye con estudios a fin de generar nuevo conocimiento que permita afrontar enfermedades letales como el Alzheimer y el Parkinson (foto: Anel Kenjeekeeva).

Hombres y mujeres responden diferente

Ante un mismo estímulo de estrés, **las mujeres responderán de manera distinta a los hombres en términos hormonales y de comportamiento**. Ellas tendrán niveles de cortisol más altos. Por su lado, los hombres, al tener testosterona, inhibirán dicha hormona del estrés.

“Los hombres, dadas sus características bioquímicas, responderán mejor a ciertos tipos de estrés. De igual forma, las mujeres, bajo ciertas condiciones, serán más capaces de reaccionar de mejor forma que un hombre. No estamos diciendo que uno sea mejor que otro, sino solo diferente en relación con la circunstancia”, expuso el Dr. Jaime Fornaguera Trias, del Centro de Neurociencias de la UCR, quien recibió al Dr. Chen durante su estadía.

Nuevas investigaciones

La epigenética no reemplaza las bases del ADN, pero sus modificaciones pueden heredarse a las futuras generaciones. Se han visto cambios epigenéticos en niños, iguales a los de sus progenitores, cuya función es mejorar su adaptación al entorno.

En los últimos 50 años, científicos internacionales se han dedicado a estudiar el rol de las proteínas y los genes implicados. Para lograrlo, han modificado la genética de los ratones.

Según el Dr. Chen, estos roedores poseen una estructura y conectividad cerebral muy similar a la del ser humano. **Los análisis han permitido descubrir nuevos genes, estos se han removido del ADN del animal, con el objetivo de estudiar los cambios de comportamiento.**

El resultado fue un ratón incapaz de recuperarse después de recibir estímulos de estrés, lo cual da pistas más claras sobre los roles de los posibles genes implicados, así como un conocimiento preliminar necesario para impulsar nuevos medicamentos que traten algunos padecimientos para los cuales aún no se tienen fármacos eficientes.

“Aún nos falta conocer más. Todos estamos expuestos al estrés pero respondemos de formas muy diferentes. **Hay personas que no generarán ninguna enfermedad, otras sí, aunque todas estén expuestas a una misma experiencia de estrés.** Sabemos que esa reacción se debe a una predisposición genética que ya trae la persona, pero necesitamos descubrir cuál es exactamente ese mecanismo y qué hace a algunos menos susceptibles a desarrollar enfermedades”, expresó.

Las investigaciones podrían representar un alivio futuro en la formulación de medicamentos de mayor calidad. “No tenemos buenos tratamientos. **Solo en los fármacos antidepresivos sabemos que entre el 7 % y el 10 % provoca en los jóvenes el deseo de cometer suicidio.** Esto es crítico y, al comprender mejor la respuesta de estrés, podríamos entender mejor el funcionamiento del cerebro y promover mejores soluciones a múltiples patologías”, concluyó.



[Jenniffer Jiménez Córdoba](#)

Periodista, Oficina de Divulgación e Información.

Destacada en ciencias de la salud

jenniffer.jimenezcordoba@ucr.ac.cr

Etiquetas: [epigenetica](#), [genetica](#), [neurociencias](#).